

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 30.04.98.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 05.11.99 Bulletin 99/44.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SOCIETE DE FABRICATION DE  
MATERIEL ORTHOPEDIQUE EN ABREGE SOFA-  
MOR Société en nom collectif — FR.

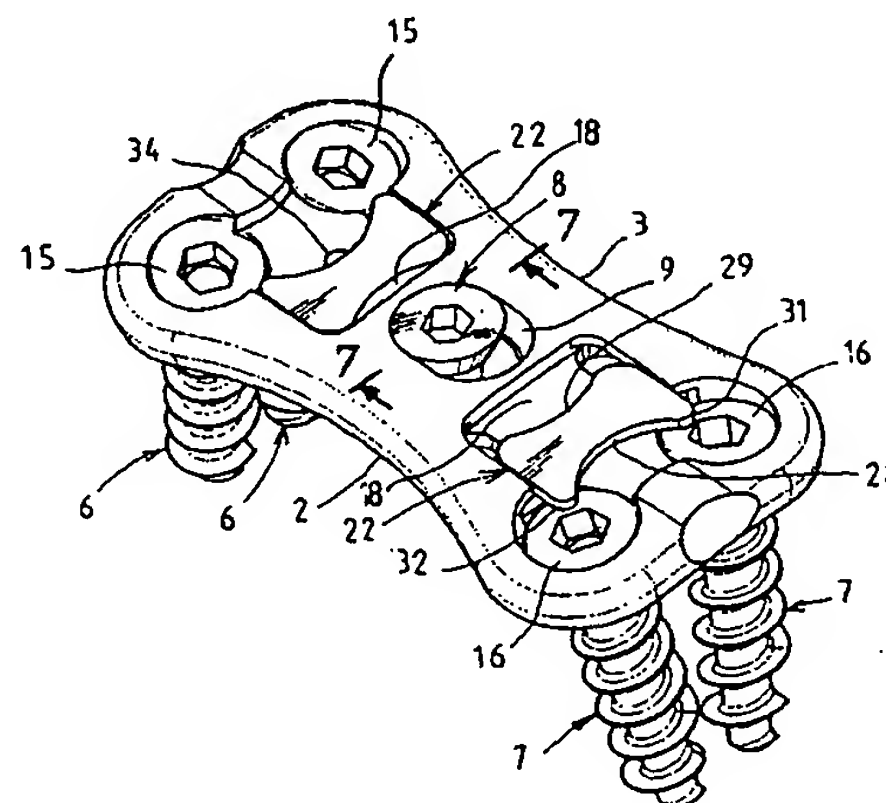
⑦2 Inventeur(s) : ASSAKER RICHARD, MINFELDE  
RICHARD et D AMORE JEAN FRANCOIS.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET LAVOIX.

⑤4 IMPLANT ANTERIEUR NOTAMMENT POUR LE RACHIS CERVICAL.

⑤7 Implant pour le rachis cervical, comprenant une plaque antérieure (1) de maintien d'un greffon osseux, des vis (6, 7, 8) d'ancrage osseux de cette plaque et des moyens (22) de blocage des vis pour empêcher toute migration de celles-ci, caractérisé en ce que lesdits moyens de blocage comprennent au moins un tiroir (22) monté coulissant sur la plaque afin de pouvoir venir s'appliquer sur au moins une tête (15, 16) de vis d'ancrage, et en ce que ce tiroir coopère avec des moyens (33, 34) de retenue dudit tiroir sur la tête de la vis; le tiroir est constitué d'une plaquette (22) munie d'ailettes latérales (25) pouvant coulisser dans un logement complémentaire (18) ménagé dans la plaque (1) en affleurant la surface de la plaque (1); ce logement (18) présente des rampes (26) de retenue du tiroir (22) et sur lesquelles peuvent coulisser les ailettes (25), le tiroir (22) pouvant glisser jusqu'à une position dans laquelle il recouvre partiellement les têtes des vis associées (6 ou 7) et est bloqué par des moyens appropriés. Ainsi les vis d'ancrage osseux (6, 7) ne peuvent migrer. Cet agencement présente l'avantage de ne pas augmenter l'épaisseur totale de la plaque (1).



FR 2 778 088 - A1



La présente invention a pour objet un implant pour le rachis notamment cervical, comprenant une plaque antérieure de maintien d'un greffon osseux, des vis d'ancrage osseux de cette plaque et des moyens de blocage des vis pour empêcher toute migration de celles-ci.

5 De telles plaques, introduites par la voie antérieure ont pour fonction de stabiliser le rachis cervical et de maintenir en place ou de « sécuriser » un greffon osseux remplissant des espaces laissés libres par l'extraction d'au moins un disque vertébral et le cas échéant d'une partie d'une vertèbre cervicale contiguë.

10 Les vis d'ancrage osseux utilisées pour fixer en place ce type de plaque sont soit unicorticales et donc courtes, puisqu'elles ne percent que la corticale antérieure de la vertèbre, soit bicorticales, donc longues, car elles traversent la corticale antérieure et la corticale postérieure. De ce fait, les vis unicorticales, courtes, nécessitent un élément de verrouillage afin d'empêcher  
15 leur desserrage. Par contre les vis bicorticales, longues, sont en principe garanties contre tout risque de desserrage, mais leur pose est relativement dangereuse en raison du risque de lésion de la moelle épinière.

En pratique, l'élément de verrouillage mis en œuvre jusqu'à présent pour les vis unicorticales est une vis supplémentaire, positionnée  
20 entre deux vis d'ancrage osseux et dont la tête vient chevaucher les têtes de ces deux vis. Il en résulte un accroissement de l'épaisseur totale de la plaque, facteur d'irritations, notamment de l'oesophage du patient. La largeur de ces plaques pose aussi problème car elle oblige le chirurgien à désinsérer les muscles longitudinaux locaux, ce qui exige du temps, est gênant et complexe.

25 On connaît aussi des plaques antérieures cervicales minces, mais dépourvues de tout moyen de blocage des têtes de vis, qui risquent ainsi de se desserrer progressivement.

L'invention a donc pour but de proposer une plaque cervicale antérieure munie de moyens anti-migration des vis agencés de manière à ne  
30 pas accroître l'épaisseur totale de la plaque.

Conformément à l'invention, les moyens de blocage des vis d'ancrage osseux comprennent au moins un tiroir monté coulissant sur la plaque afin de pouvoir venir recouvrir partiellement au moins une tête de vis d'ancrage, et ce tiroir coopère avec des moyens de retenue du dit tiroir sur la  
35 tête de la vis.

Selon un mode de réalisation préféré, le tiroir est constitué d'une plaquette mince munie d'au moins une ailette et pouvant coulisser dans un

logement complémentaire ménagé sur la surface de la plaque, ce logement présentant une rampe sous laquelle l'ailette peut être engagée ; les moyens de retenue sont formés par un bossage de la plaque venant s'encliqueter dans une empreinte conjuguée lorsque le tiroir est dans sa position de blocage et de verrouillage de la vis.

Avantageusement le logement et la plaquette sont dimensionnés de manière que la surface de la plaquette affleure celle de la plaque lorsqu'elle est placée dans son logement.

Ainsi l'épaisseur totale de la plaque antérieure n'est pas augmentée par le tiroir de verrouillage des vis, ce qui évite d'irriter des tissus avec lesquels elle peut être en contact, en particulier l'oesophage.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre, faite en référence aux dessins annexés qui en illustrent une forme de réalisation à titre d'exemple non limitatif.

La figure 1 est une vue en élévation d'un segment rachidien cervical muni d'un implant antérieur selon l'invention pour le maintien d'un greffon osseux.

La figure 2 est une vue en perspective à échelle agrandie de la plaque antérieure de la figure 1 munie d'un tiroir de verrouillage de deux des vis de la plaque.

La figure 3 est une vue en perspective analogue à la figure 2 montrant la plaque équipée de deux tiroirs et de deux paires de vis d'ancrage osseux.

La figure 4 est une vue en perspective de dessous, à échelle agrandie, de l'un des tiroirs de blocage des vis équipant la plaque antérieure des figures 1 à 3.

La figure 5 est une vue de dessus à échelle agrandie de la plaque antérieure des figures 1 à 3, munie de deux tiroirs de verrouillage des vis, l'un de ces tiroirs étant en position de verrouillage et l'autre étant en position de retrait avant verrouillage.

La figure 6 est une vue en coupe transversale suivant 6/6 de la figure 5.

La figure 7 est une vue en coupe partielle suivant 7-7 de la figure 3.

On voit à la figure 1 un segment rachidien cervical C2, C3, C4, C5 entre les vertèbres C4 et C5 (plus habituellement C5-C6) duquel a été

disposé un greffon osseux G (partiellement visible), recouvert par une plaque antérieure 1, dont la fonction est de stabiliser le rachis et de maintenir en place ce greffon osseux.

5 La plaque 1 a une forme allongée, avec deux grands côtés 2,3 présentant une concavité et raccordés à des sommets arrondis 4, 5, ces grands côtés 2, 3 s'étendant depuis la vertèbre C4 jusqu'à la vertèbre C5. La plaque 1 est munie à chacune de ces extrémités d'une paire de vis d'ancrage osseux 6, 7 en C4 et en C5, unicorticales, donc courtes, ainsi que d'une vis centrale 8 venant s'engager dans une lumière oblongue 9. Chacune des vis  
10 d'extrémité 6, 7 traverse un trou correspondant 11, 12, de section circulaire mais présentant une paroi sphérique 13, 14 d'appui de la tête correspondante 15, 16 des vis 6, 7.

Chaque paire de trous 11 et 12 débouche dans un évidement respectif 18 ménagé dans la surface adjacente de la plaque 1. Dans cet  
15 évidement 18, qui dans le mode de réalisation décrit est débouchant sur les faces opposées de la plaque 1, est formé un pontet 19 dont une extrémité délimite une partie de la circonférence des trous 11, 12, et qui s'étend à partir de ceux-ci jusqu'à la paroi opposée 21 de l'évidement 18. Cependant l'épaisseur de chaque pontet 19 est inférieure à celle de la plaque 1, de sorte  
20 que la surface de chaque pontet 19 est située, à l'intérieur de l'évidement 18, à une distance  $d$  de la surface de la plaque 1 (figure 2).

Chaque paire de vis 6 d'ancrage osseux 6, ainsi que chaque paire de vis 7 est associée à un tiroir 22 de verrouillage de ces vis après ancrage dans les corps vertébraux, afin d'empêcher toute migration de celles-ci. Chaque tiroir 22 est constitué d'une plaquette mince, dont l'épaisseur est  
25 au maximum égale à la distance  $d$  entre la surface supérieure de la plaque 1 et la surface du pontet 19. Cette plaquette présente une forme allongée, dont la plus grande dimension  $l$  est juste égale à la largeur de l'évidement 18 afin de pouvoir être insérée dans celui-ci. Chaque plaquette 22 non cambrée à l'état libre, doit être légèrement cambrée pour pouvoir être insérée dans son  
30 logement 18. Cette insertion s'effectue par mise en appui sur le pontet 19, ses côtés opposés 23 venant en appui élastique glissant sur les côtés opposés 24 du logement 18.

Par ailleurs chaque plaquette est munie de deux ailettes latérales 25 faisant saillie des côtés 23, au-dessous de la partie centrale de la  
35 plaquette 22. Chacune des ailettes 25 est adaptée pour former un patin pouvant coulisser sur des rampes respectives 26 de retenue prolongeant les

côtés 24 du logement 18, et raccordées à la face opposée de la plaque 1 (figures 2 et 6). Les ailettes 25 ont une largeur l permettant leur insertion dans les fentes entre les bords 24 du logement 18 et les côtés 27 du pontet 19, de manière que leurs faces intérieures 27 viennent se placer en contact glissant avec les côtés du pontet 19 (figure 6) une fois la plaquette mise en place.

Les deux grands côtés 28, 29 de chaque plaquette 22 présentent une concavité et les sommets 31, 32 de chaque plaquette sont arrondis, de sorte que les sommets arrondis 31, 32 des côtés 28 proches des vis 6 ou 7 peuvent venir recouvrir partiellement les têtes 15, 16 de celles-ci, lorsque les plaquettes 22 sont en position de verrouillage des vis (figures 1, 2, 5, 6). En effet, les trous 11, 12 et les têtes 15, 16 sont agencés de manière que lorsque les vis 6, 7 sont enfoncées dans les corps vertébraux avec éventuellement une inclinaison par rapport à la plaque 1, leurs têtes 15, 16 ont leurs surfaces juste affleurantes sous les sommets arrondis 31, 32.

Des moyens sont prévus pour retenir les plaquettes 22 dans leur position de verrouillage des vis 6, 7. Dans le mode de réalisation décrit, ces moyens sont constitués, pour chaque plaquette 22, par un bossage central 33, saillant sur la face inférieure de la plaquette 22, c'est-à-dire celle placée en contact avec la surface du pontet support 19, et par une empreinte conjuguée 34 (figures 2, 5 et 6) ménagée dans la partie centrale du pontet 19. Ainsi, lorsque la plaquette 22 arrive en position de verrouillage des vis 6, 7, son bossage 33 vient s'encliqueter dans l'empreinte 34 et maintient la plaquette 22 dans cette position, l'empêchant de reculer dans son logement 18.

Le premier filet 36 de la vis centrale 8 le plus proche de sa tête 37 (figure 7), est séparé de celle-ci par une partie lisse 38. Le diamètre de ce premier filet 36 est supérieur à celui de la partie lisse 38 ainsi qu'à la largeur e du trou oblong 9. Pour mettre en place la vis d'ancrage 8, il faut donc forcer son passage dans le trou 9 afin de le faire franchir par le premier filet 36. Après quoi ce dernier fait fonction de moyen anti-recul pour la vis 8.

Pour mettre en place la plaque 1 et ses tiroirs 22 de verrouillage sur un segment cervical tel que C4, C5 (figure 1), on procède de la manière suivante.

Tout d'abord, une fois le greffon osseux G mis en place dans l'espace discal préalablement préparé, le chirurgien positionne la plaque 1 munie de ses tiroirs 22 et la fixe au moyen des vis 6 et 7. Il fait ensuite



coulisser chaque plaquette 22 depuis le fond de son logement 18 jusqu'à ce que les ailettes 25 viennent en butée contre les têtes 15 et 16 des vis. Ces dernières sont alors partiellement recouvertes par les sommets arrondis 31, 32 (Figures 1, 2, 3 et 5).

5 Lorsque les tiroirs 22 atteignent cette position de recouvrement partiel des têtes 15, 16, leur bossage 33 vient s'encliqueter dans l'empreinte respective 34, de sorte que chaque tiroir 22 est bloqué dans cette position où il verrouille les vis associées 15, 16 contre toute migration, donc contre tout recul.

10 Ainsi qu'on le voit à la figure 6, les tiroirs 22 ne font pas saillie au-dessus de la surface de la plaque 1, grâce à leur faible épaisseur, au maximum égale à  $d$ , et à l'aménagement d'un logement adéquat 18. Ainsi la surface des tiroirs 22 affleure celle de la plaque 1, dont l'épaisseur totale n'est par conséquent pas augmentée par la présence des tiroirs de blocage 22.

15 Les plaquettes de blocage 22 n'imposent pas d'augmenter la largeur de la plaque 1 par rapport à sa largeur minimum telle qu'elle résulte de l'entraxe choisi pour les vis 6 et 7.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et peut comporter des variantes d'exécution. Ainsi les moyens de blocage 33, 34  
20 des tiroirs 22 dans leur position de verrouillage peuvent être remplacés par tout système équivalent et le bossage 33 peut être agencé sur le support 19 tandis que l'empreinte 34 est réalisée sur la plaquette 22. De même on pourrait imaginer, bien que cette solution soit plus compliquée que celle décrite, un tiroir associé à chaque vis avec une seule ailette et  
25 convenablement dimensionné à cet effet. Eventuellement la plaque pourrait n'être équipée que d'un seul tiroir de blocage 22, la seconde paire de vis pouvant être associée à d'autres moyens de blocage.

L'implant selon l'invention est utilisable, non seulement pour le rachis cervical, mais aussi pour d'autres segments rachidiens par exemple  
30 thoraciques et lombaires, le cas échéant sans greffons osseux.

## REVENDICATIONS

1. Implant pour le rachis, notamment cervical, comprenant une plaque antérieure (1) de stabilisation du rachis et de maintien d'un greffon osseux, des vis (6,7, 8) d'ancrage osseux de cette plaque et des moyens (22) de blocage des vis pour empêcher toute migration de celles-ci, caractérisé en ce que lesdits moyens de blocage comprennent au moins un tiroir (22) monté coulissant sur la plaque afin de pouvoir venir recouvrir partiellement au moins une tête (15, 16) de vis d'ancrage, et en ce que ce tiroir coopère avec des moyens (33, 34) de retenue dudit tiroir sur la tête de la vis.

2. Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tiroir est constitué d'une plaquette (22) munie d'au moins une ailette (25) et pouvant coulisser dans un logement complémentaire (18) ménagé sur la surface de la plaque (1), ce logement présentant au moins une rampe (26) sous laquelle l'ailette peut être engagée et qui retient la plaquette sur la plaque, et les moyens de retenue sont formés par un bossage (33) de la plaquette venant s'encliqueter dans une empreinte conjuguée (34) agencée sur un support (19) de la plaquette, lorsque le tiroir est dans sa position de blocage et de verrouillage de la vis.

3. Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce que en ce que le tiroir est constitué d'une plaquette (22) munie d'au moins une ailette (25) et pouvant coulisser dans un logement complémentaire (18) ménagé sur la surface de la plaque (1), ce logement présentant au moins une rampe (26) sous laquelle l'ailette peut être engagée et qui retient la plaquette sur la plaque, et les moyens de retenue sont formés par un bossage (33) du support (19) de la plaquette venant s'encliqueter sur une empreinte conjuguée agencée sur la plaquette, lorsque le tiroir est dans sa position de blocage et de verrouillage de la vis.

4. Implant selon la revendication 2, caractérisé en ce que la plaquette (22) est munie de deux ailettes latérales (25) de guidage de son déplacement, adaptées pour coulisser sur des rampes associées (26) de retenue de la plaquette dans le logement (18), formées sur les côtés opposés (24) de ce dernier, et la plaquette est dimensionnée pour recouvrir partiellement une paire (15 ou 16) de têtes de vis (6, 7) dans sa position de blocage.

5. Implant selon la revendication 4, caractérisé en ce que le logement (18) et la plaquette (22) sont dimensionnés de manière que la surface de la plaquette affleure celle de la plaque (1) lorsqu'elle est placée

dans son logement (18), et la plaquette est en appui sur un pontet (19) intérieur du logement, la surface du pontet étant distante de la surface de la plaque d'un intervalle (d) sensiblement égal à l'épaisseur de la plaquette (22).

5 6. Implant selon la revendication 5, caractérisé en que la plaque est équipée à chacune de ses extrémités, d'un tiroir (22) et de moyens (33, 34) de retenue de celui-ci dans sa position de verrouillage des vis (6, 7).

10 7. Implant selon la revendication 6, caractérisé en ce que le logement (18) de chaque plaquette (22) communique avec des trous (11, 12) d'insertion des vis (6, 7) dans la plaque (1), ces trous étant séparés par le pontet central (19).

15 8. Implant selon la revendication 7, dans lequel la partie centrale de la plaque (1) est percée d'un trou (9) de passage d'une vis (8) d'ancrage osseux complémentaire, caractérisé en ce que le premier filet (36) de cette vis le plus proche de la tête (37), dont elle est séparée par une partie lisse (38), a un diamètre supérieur à la largeur (e) du trou de passage afin de constituer un moyen antirecul de la vis après insertion de celle-ci dans le trou.



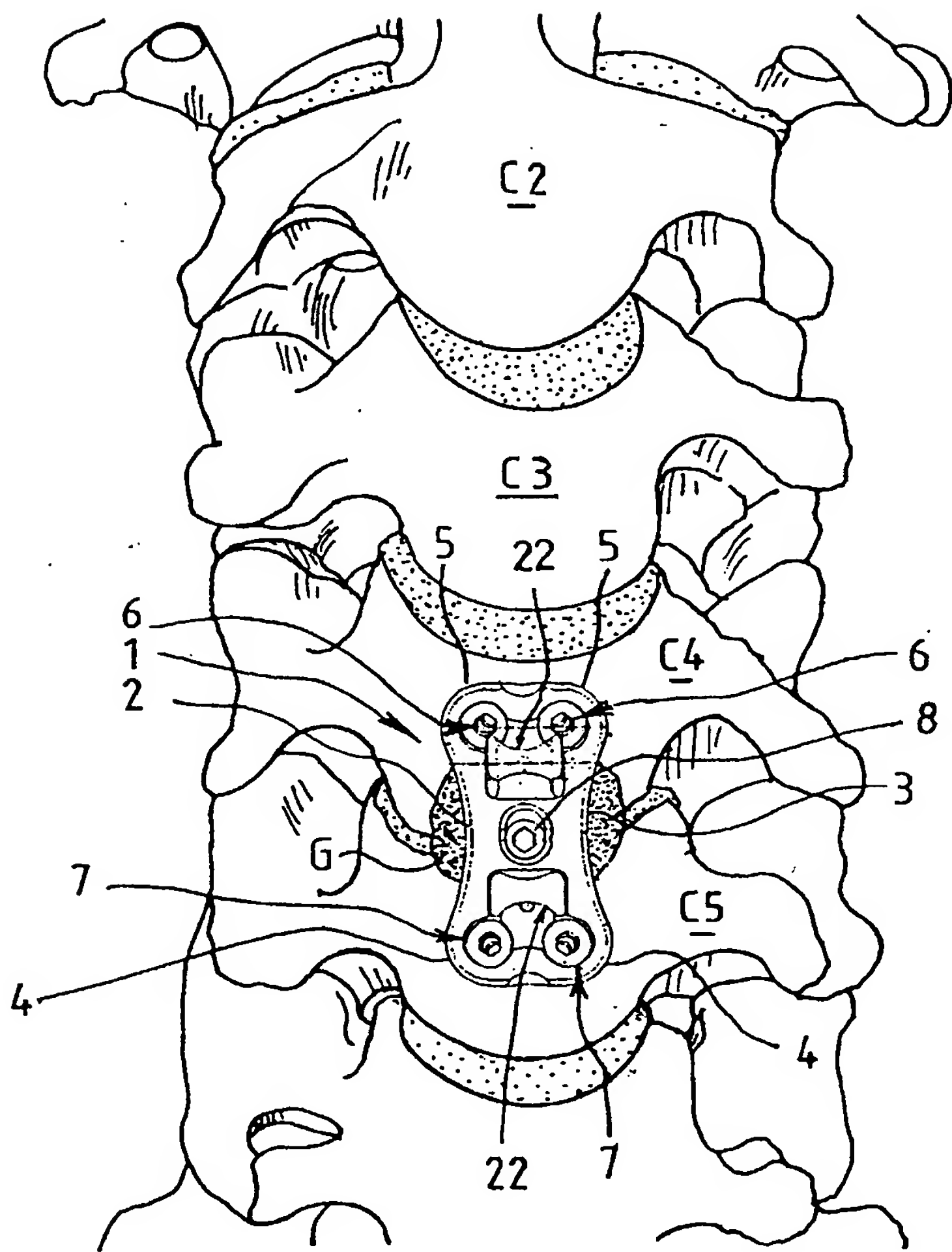


FIG. 1







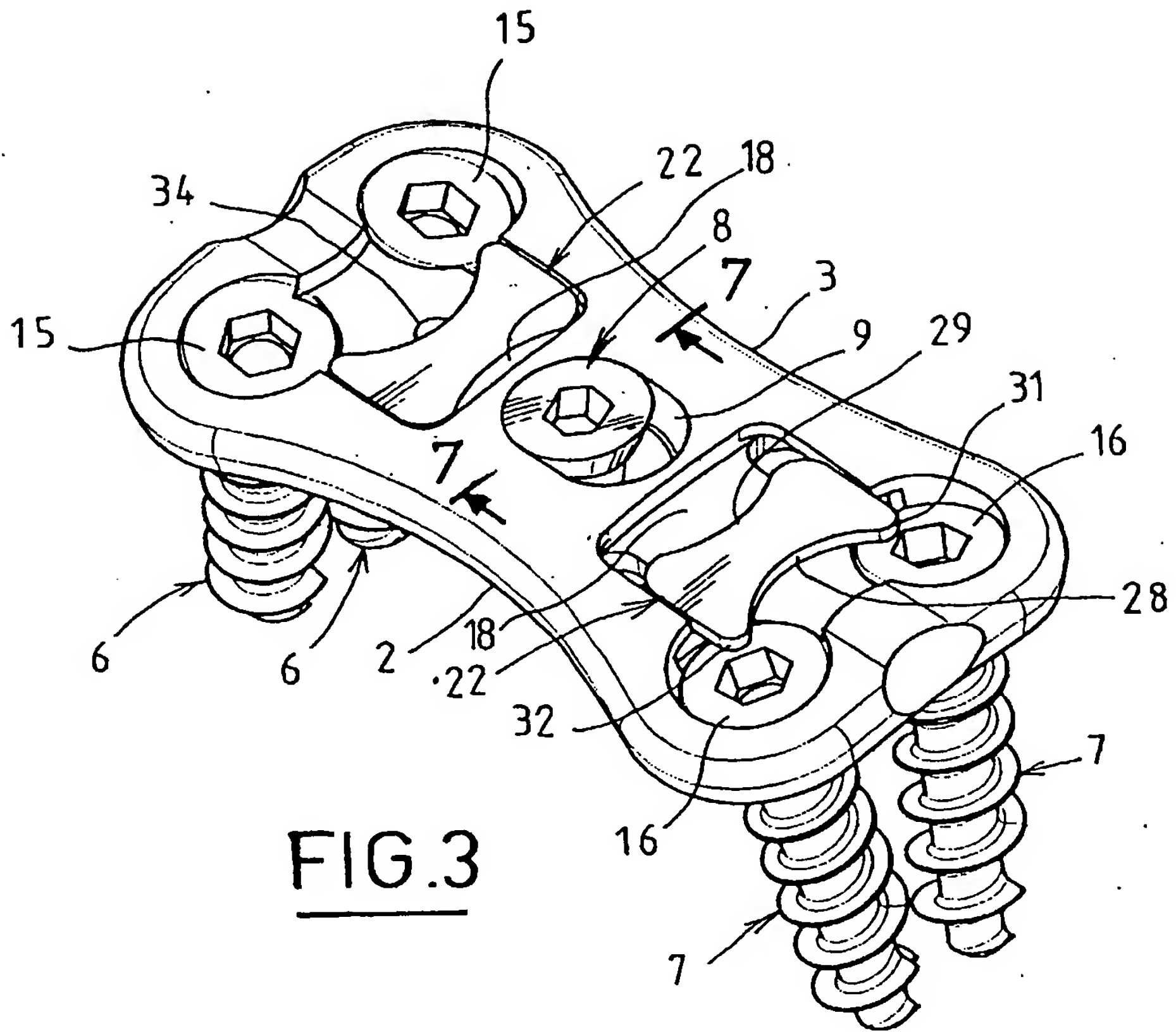


FIG.3

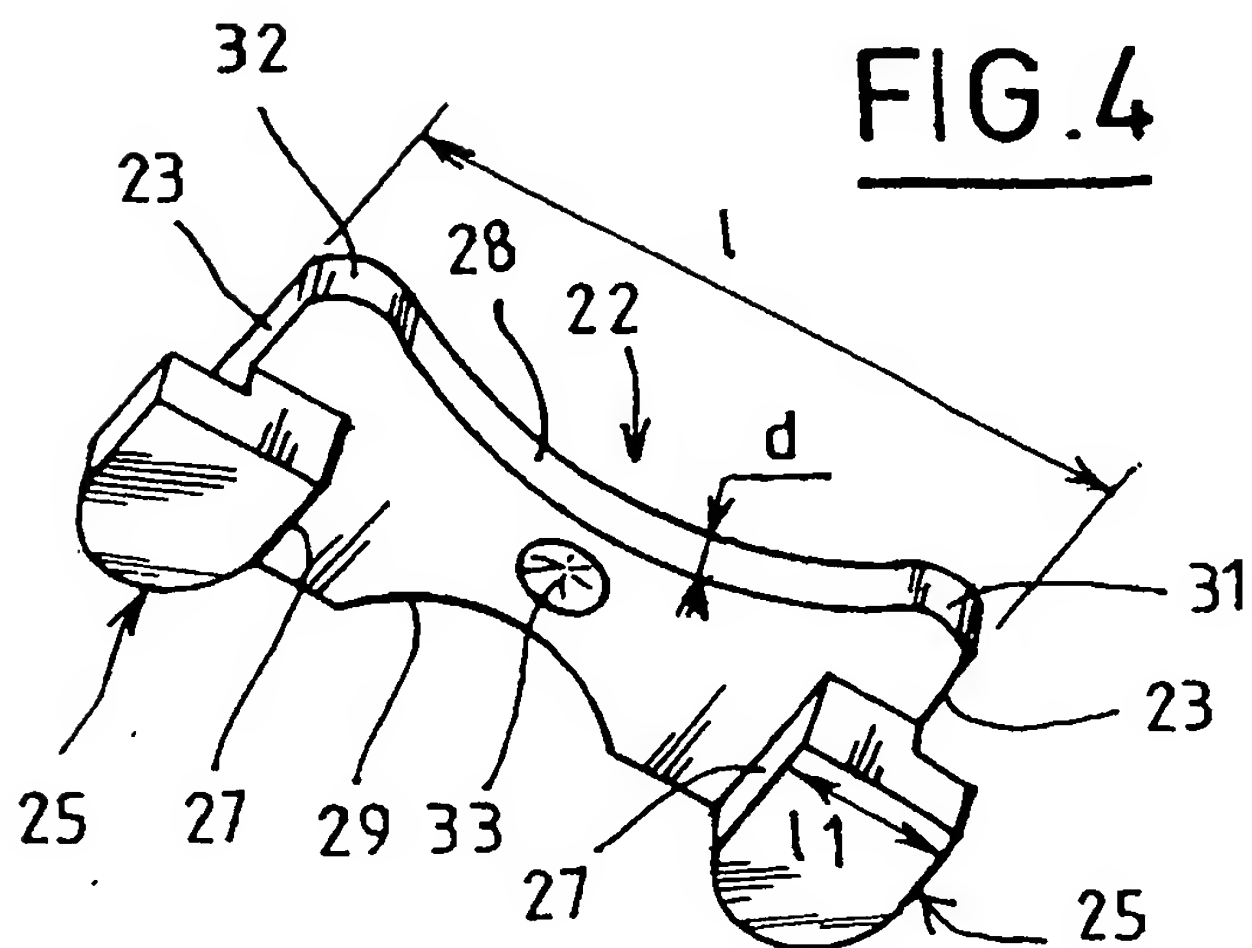
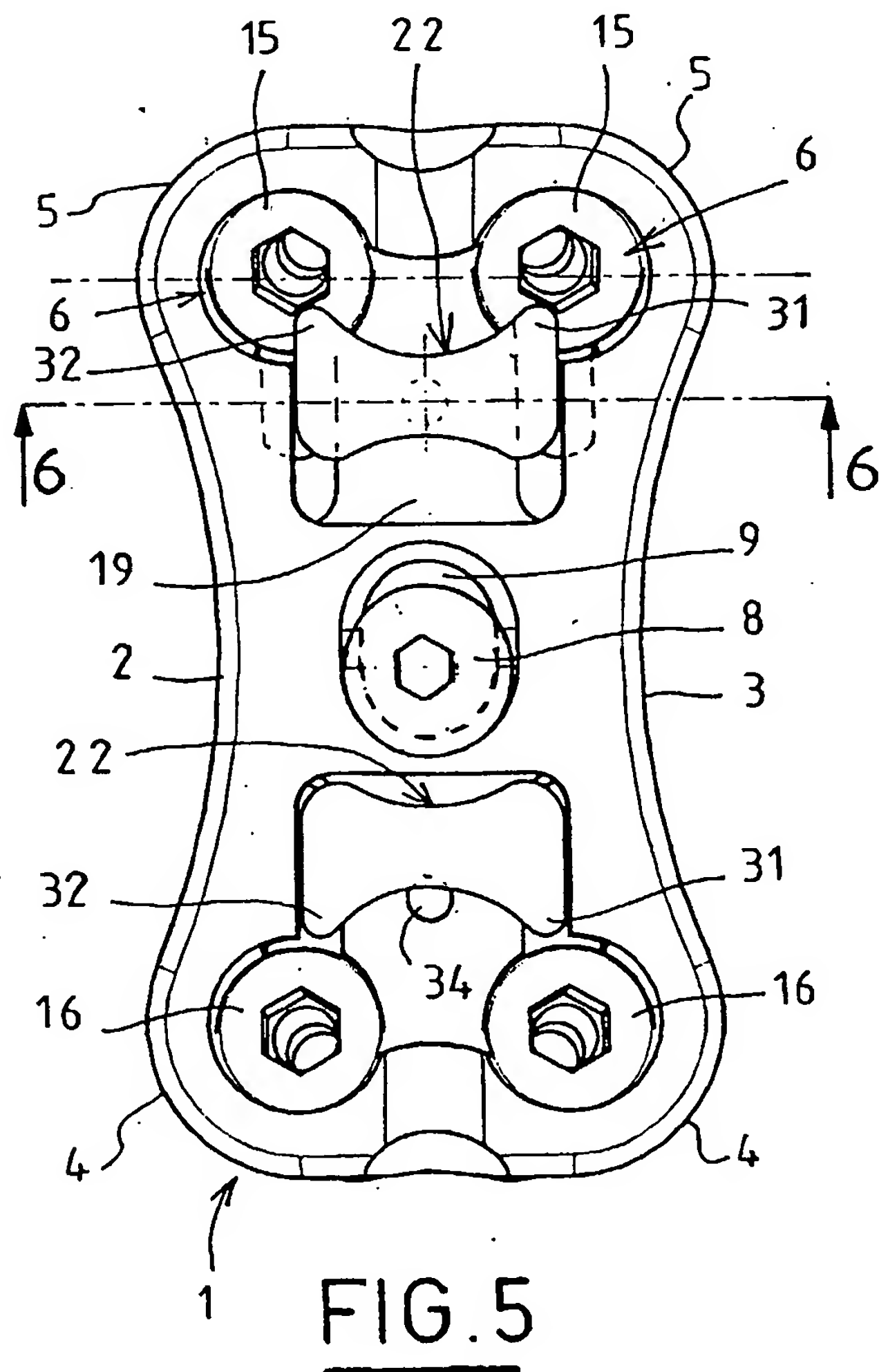
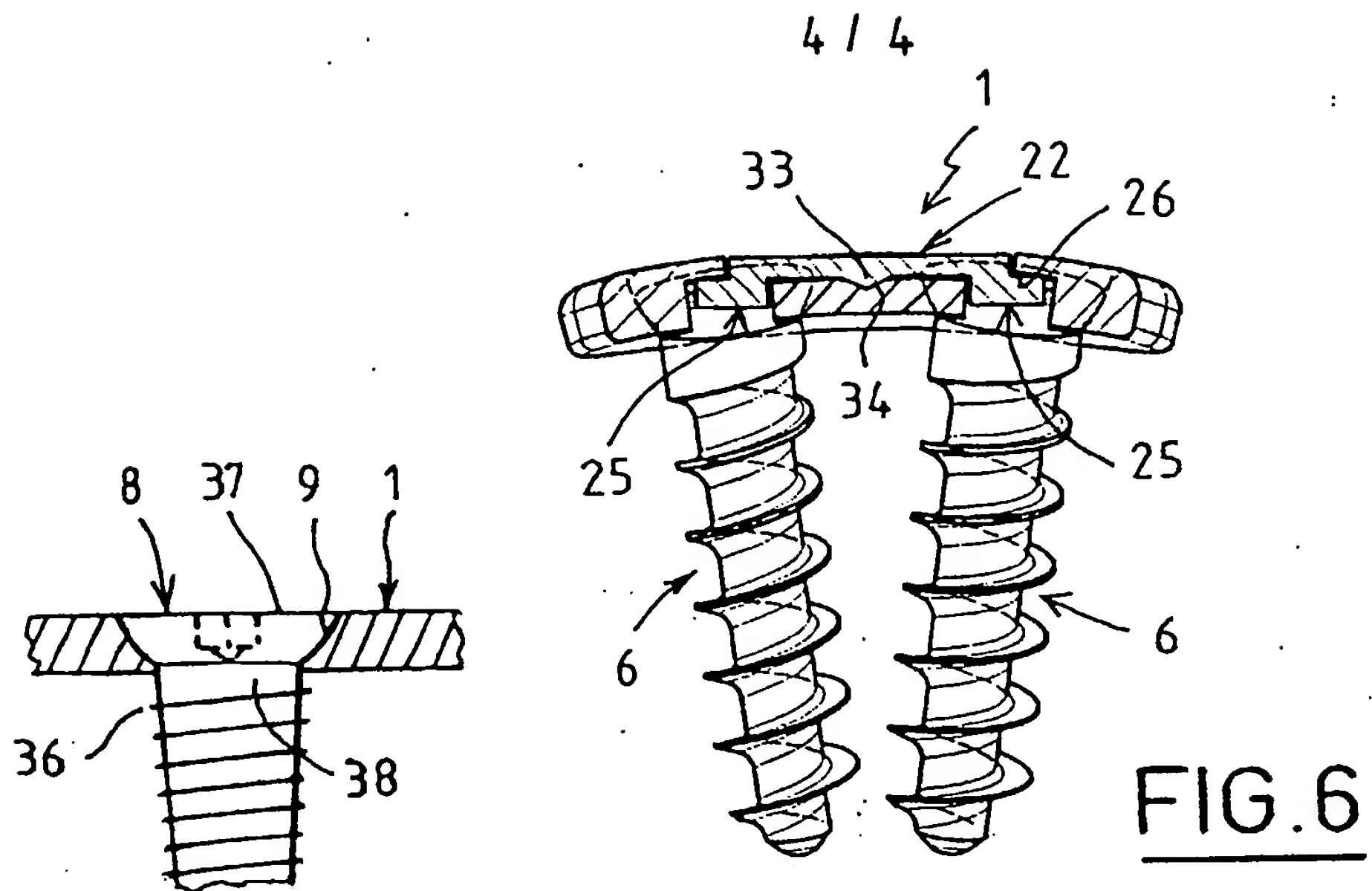


FIG. 4









INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 558639  
FR 9805558

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US 5 423 826 A (LOWERY GARY L ET AL) 13 juin 1995 * colonne 27, ligne 46 - ligne 62; figure 2 *	1
A	US 5 616 144 A (YAPP RONALD A ET AL) 1 avril 1997 * colonne 4, ligne 43 - ligne 67 *	1
A	EP 0 705 572 A (SYNTHES AG) 10 avril 1996	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		A61B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
11 janvier 1999		Gérard, B
<div>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</div> <div>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</div> <div>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</div>		

1

EPO FORM 1503 03.02 (P04C13)

